

CASA DE CAMBIO DIGITAL

Nicolas Vergara Herlitz

23/10/2025

Curso SQL – Coderhouse

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN (*pag1*)
2. OBJETIVO (*pag1*)
3. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA (*pag1*)
4. MODELO DE NEGOCIO (*pag2*)
5. DIAGRAMA ENTIDAD-RELACIÓN (*pag2*)
6. LISTADO DE TABLAS (*pag3*)
7. SCRIPTS DE CREACIÓN (*pag10*)
8. SCRIPTS DE INSERCIÓN (*pag13*)
9. INFORMES GENERADOS (*pag15*)
10. HERRAMIENTAS Y TECNOLOGÍA (*pag17*)

1. INTRODUCCIÓN

Este proyecto implementa una base de datos completa para una casa de cambio digital que permite operar con monedas tradicionales y criptomonedas. El sistema está diseñado para usuarios de diferentes países, facilitando conversiones entre múltiples divisas con un modelo de categorías que define comisiones y límites personalizados. La plataforma gestiona billeteras virtuales, transacciones seguras y reporting automatizado para análisis operacional.

2. OBJETIVO

Desarrollar un sistema transaccional robusto que permita:

- Conversiones entre monedas tradicionales (USD, CLP, EUR) y criptomonedas (BTC, ETH, LTC)
- Gestión de usuarios con categorías diferenciadas (Regular, Premium, VIP)
- Aplicación automática de comisiones según tipo de operación
- Control de límites diarios y validaciones de seguridad
- Generación de reportes para análisis financiero y operativo

3. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

Las casas de cambio tradicionales enfrentan desafíos en:

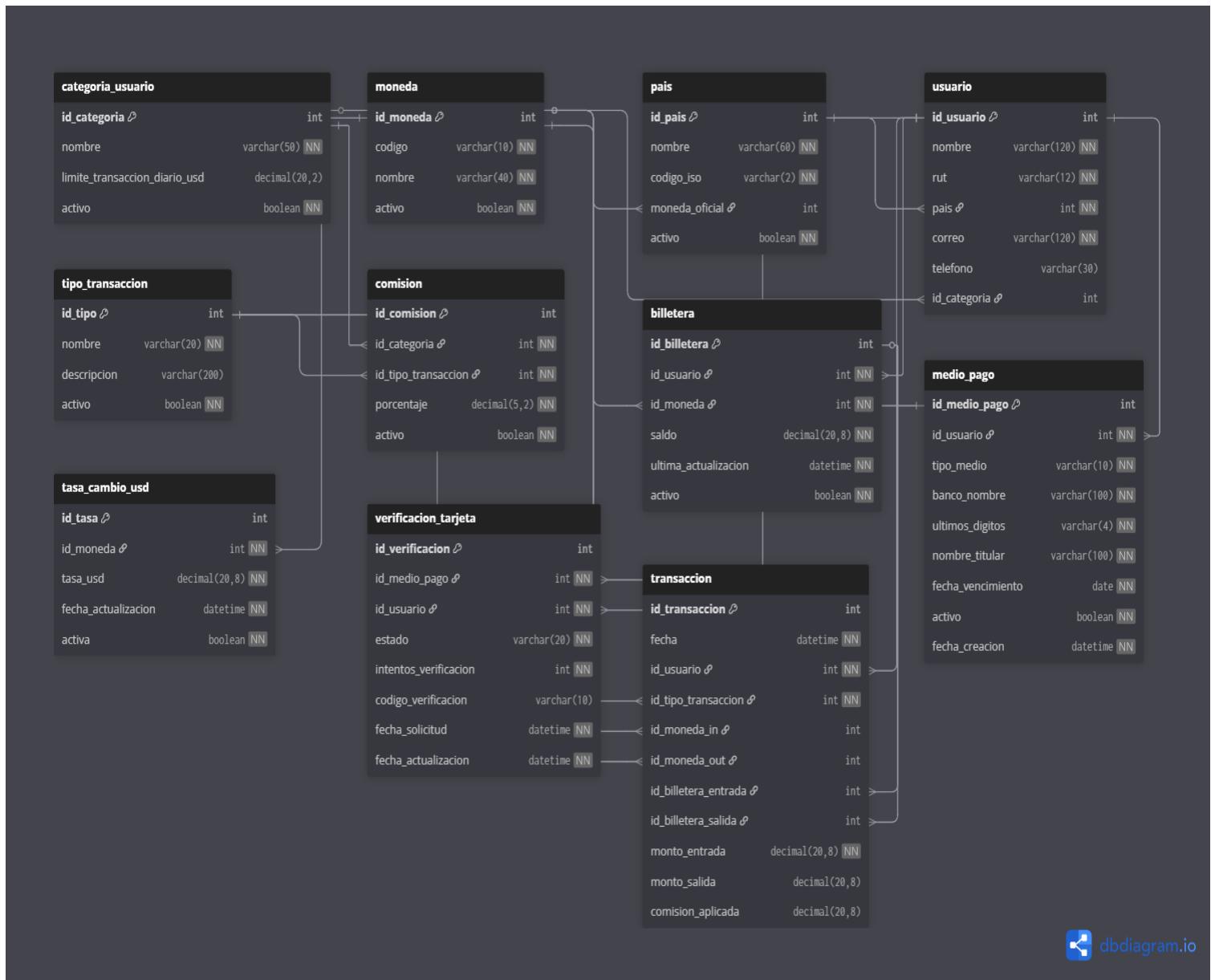
- Gestión manual de tasas de cambio múltiples
- Falta de automatización en cálculos de comisiones
- Dificultad para controlar límites operativos por usuario
- Reportes fragmentados sin visión unificada
- Riesgos en validación de identidad y medios de pago

Esta base de datos soluciona estas brechas mediante automatización, seguridad integral y reporting centralizado.

4. MODELO DE NEGOCIO

La casa de cambio opera como plataforma digital que conecta usuarios con necesidades de conversión monetaria. Genera ingresos mediante comisiones aplicadas a cada transacción, diferenciadas por categoría de usuario (desde Regular hasta VIP). El modelo prioriza seguridad mediante verificación de identidad, gestión de límites operativos y registro auditado de todas las operaciones. Soporta operaciones 24/7 con actualización en tiempo real de tasas de cambio.

5. DIAGRAMA ENTIDAD-RELACIÓN



6. LISTADO DE TABLAS

6.1 categoria_usuario

Descripción: Define las categorías de usuarios y sus límites operativos

Columna	Tipo Dato	Longitud	PK	FK	Nullable	Default	Descripción
id_categoria	INT	-	X	-	NO	AUTO_INCREMENT	Identificador único de categoría
nombre	VARCHAR	50	-	-	NO	-	Nombre de la categoría (Unique)
limite_transaccion_diario_usd	DECIMAL	20,2	-	-	YES	NULL	Límite diario en USD para transacciones
activo	BOOLEAN	-	-	-	NO	TRUE	Estado activo/inactivo

Restricciones: UNIQUE(nombre)

6.2 moneda

Descripción: Catálogo de monedas y criptomonedas soportadas

Columna	Tipo Dato	Longitud	PK	FK	Nullable	Default	Descripción
id_moneda	INT	-	X	-	NO	AUTO_INCREMENT	Identificador único de moneda
codigo	VARCHAR	10	-	-	NO	-	Código de moneda (USD, CLP, BTC)
nombre	VARCHAR	40	-	-	NO	-	Nombre completo de la moneda
activo	BOOLEAN	-	-	-	NO	TRUE	Estado activo/inactivo

Restricciones: UNIQUE(codigo)

6.3 pais

Descripción: Catálogo de países y sus monedas oficiales

Columna	Tipo Dato	Longitud	PK	FK	Nullable	Default	Descripción
id_pais	INT	-	✓	-	NO	AUTO_INCREMENT	Identificador único de país
nombre	VARCHAR	60	-	-	NO	-	Nombre del país
codigo_iso	VARCHAR	2	-	-	NO	-	Código ISO del país (Unique)
moneda_oficial	INT	-	-	✓	YES	NULL	FK a moneda.id_moneda
activo	BOOLEAN	-	-	-	NO	TRUE	Estado activo/inactivo

Restricciones: UNIQUE(codigo_iso), FOREIGN KEY(moneda_oficial) REFERENCES moneda(id_moneda)

6.4 usuario

Descripción: Información principal de usuarios del sistema

Columna	Tipo Dato	Longitud	PK	FK	Nullable	Default	Descripción
id_usuario	INT	-	✓	-	NO	AUTO_INCREMENT	Identificador único de usuario
nombre	VARCHAR	120	-	-	NO	-	Nombre completo del usuario
rut	VARCHAR	12	-	-	NO	-	RUT único del usuario
pais	INT	-	-	✓	NO	-	FK a pais.id_pais
correo	VARCHAR	120	-	-	NO	-	Correo electrónico (Unique)
telefono	VARCHAR	30	-	-	YES	NULL	Número de teléfono
id_categoria	INT	-	-	✓	YES	NULL	FK a categoria_usuario.id_categoria

Restricciones: UNIQUE(rut), UNIQUE(correo), FOREIGN KEY(pais) REFERENCES pais(id_pais), FOREIGN KEY(id_categoria) REFERENCES categoria_usuario(id_categoria)

3.5 tipo_transaccion

Descripción: Catálogo de tipos de operaciones financieras

Columna	Tipo Dato	Longitud	P K	F K	Nullable	Default	Descripción
id_tipo	INT	-	✓	-	NO	AUTO_INCREMENT	Identificador único de tipo
nombre	ENUM	-	-	-	NO	-	INGRESO, RETIRO, CONVERSION, TRANSFERENCIA
descripcion	VARCHAR	200	-	-	YES	NULL	Descripción del tipo de transacción
activo	BOOLEAN	-	-	-	NO	TRUE	Estado activo/inactivo

3.6 comision

Descripción: Tarifas de comisión por categoría y tipo de transacción

Columna	Tipo Dato	Longitud	P K	F K	Nullabl e	Default	Descripción
id_comision	INT	-	✓	-	NO	AUTO_INCREMENT	Identificador único de comisión
id_categoria	INT	-	-	✓	NO	-	FK a categoria_usuario.id_categoria
id_tipo_transaccion	INT	-	-	✓	NO	-	FK a tipo_transaccion.id_tipo
porcentaje	DECIMAL	5,2	-	-	NO	-	Porcentaje de comisión aplicado
activo	BOOLEAN	-	-	-	NO	TRUE	Estado activo/inactivo

Restricciones: UNIQUE(id_categoria, id_tipo_transaccion), FOREIGN KEY(id_categoria) REFERENCES categoria_usuario(id_categoria), FOREIGN KEY(id_tipo_transaccion) REFERENCES tipo_transaccion(id_tipo)

3.7 billetera

Descripción: Billeteras de usuarios por tipo de moneda

Columna	Tipo Dato	Longitud	PK	FK	Nullable	Default	Descripción
id_billetera	INT	-	✓	-	NO	AUTO_INCREMENT	Identificador único de billetera
id_usuario	INT	-	-	✓	NO	-	FK a usuario.id_usuario
id_moneda	INT	-	-	✓	NO	-	FK a moneda.id_moneda
saldo	DECIMAL	20,8	-	-	NO	0.00000000	Saldo actual de la billetera
ultima_actualizacion	DATETIME	-	-	-	NO	CURRENT_TIMESTAMP	Fecha última actualización
activo	BOOLEAN	-	-	-	NO	TRUE	Estado activo/inactivo

Restricciones: UNIQUE(id_usuario, id_moneda), FOREIGN KEY(id_usuario) REFERENCES usuario(id_usuario), FOREIGN KEY(id_moneda) REFERENCES moneda(id_moneda)

3.8 medio_pago

Descripción: Medios de pago registrados por usuarios

Columna	Tipo Dato	Longitud	PK	FK	Nullable	Default	Descripción
id_medio_pago	INT	-	✓	-	NO	AUTO_INCREMENT	Identificador único de medio de pago
id_usuario	INT	-	-	✓	NO	-	FK a usuario.id_usuario
tipo_medio	ENUM	-	-	-	NO	-	DEBITO,CREDITO
banco_nombre	VARCHAR	100	-	-	NO	-	Nombre del banco emisor
ultimos_digitos	VARCHAR	4	-	-	NO	-	Últimos 4 dígitos de la tarjeta
nombre_titular	VARCHAR	100	-	-	NO	-	Nombre del titular de la tarjeta
fecha_vencimiento	DATE	-	-	-	NO	-	Fecha de vencimiento de la tarjeta
activo	BOOLEAN	-	-	-	NO	TRUE	Estado activo/inactivo
fecha_creacion	DATETIME	-	-	-	NO	CURRENT_TIMESTAMP	Fecha de creación del registro

Restricciones: FOREIGN KEY(id_usuario) REFERENCES usuario(id_usuario)

3.9 tasa_cambio_usd

Descripción: Tasas de cambio respecto al USD

Columna	Tipo Dato	Longitud	PK	FK	Nullable	Default	Descripción
id_tasa	INT	-	✓	-	NO	AUTO_INCREMENT	Identificador único de tasa
id_moneda	INT	-	-	✓	NO	-	FK a moneda.id_moneda
tasa_usd	DECIMAL	20,8	-	-	NO	-	1 moneda = X USD
fecha_actualizacion	DATETIME	-	-	-	NO	-	Fecha de actualización
activa	BOOLEAN	-	-	-	NO	TRUE	Estado activo/inactivo

Restricciones: FOREIGN KEY(id_moneda) REFERENCES moneda(id_moneda)

3.10 verificacion_tarjeta

Descripción: Proceso de verificación de tarjetas de pago

Columna	Tipo Dato	Longitud	P K	F K	Nulla ble	Default	Descripción
id_verificacion	INT	-	✓	-	NO	AUTO_INCREMENT	Identificador único de verificación
id_medio_pago	INT	-	-	✓	NO	-	FK a medio_pago.id_medio_pago
id_usuario	INT	-	-	✓	NO	-	FK a usuario.id_usuario
estado	ENUM	-	-	-	NO	PENDIENTE	PENDIENTE,EN_PROCESO,APROBADA,RECHAZADA
intentos_verificacion	INT	-	-	-	NO	0	Número de intentos de verificación
codigo_verificacion	VARCHAR	10	-	-	YES	NULL	Código de verificación
fecha_solicitud	DATETIME	-	-	-	NO	CURRENT_TIMESTAMP	Fecha de solicitud
fecha_actualizacion	DATETIME	-	-	-	NO	CURRENT_TIMESTAMP	Fecha última actualización

Restricciones: FOREIGN KEY(id_medio_pago) REFERENCES medio_pago(id_medio_pago), FOREIGN KEY(id_usuario) REFERENCES usuario(id_usuario)

3.11 transaccion

Descripción: Registro de todas las transacciones del sistema

Columna	Tipo Dato	Longitud	PK	FK	Nullable	Default	Descripción
id_transaccion	INT	-	✓	-	NO	AUTO_INCREMENT	Identificador único de transacción
fecha	DATETIME	-	-	-	NO	-	Fecha y hora de la transacción
id_usuario	INT	-	-	✓	NO	-	FK a usuario.id_usuario
id_tipo_transaccion	INT	-	-	✓	NO	-	FK a tipo_transaccion.id_tipo
id_moneda_in	INT	-	-	✓	YES	NULL	FK a moneda.id_moneda (entrada)
id_moneda_out	INT	-	-	✓	YES	NULL	FK a moneda.id_moneda (salida)
id_billetera_entrada	INT	-	-	✓	YES	NULL	FK a billetera.id_billetera (entrada)
id_billetera_salida	INT	-	-	✓	YES	NULL	FK a billetera.id_billetera (salida)
monto_entrada	DECIMAL	20,8	-	-	NO	-	Monto que ingresa
monto_salida	DECIMAL	20,8	-	-	YES	NULL	Monto que sale
comision_aplicada	DECIMAL	20,8	-	-	YES	NULL	Comisión aplicada

Restricciones: FOREIGN KEY(id_usuario) REFERENCES usuario(id_usuario), FOREIGN KEY(id_tipo_transaccion) REFERENCES tipo_transaccion(id_tipo), FOREIGN KEY(id_moneda_in) REFERENCES moneda(id_moneda), FOREIGN KEY(id_moneda_out) REFERENCES moneda(id_moneda), FOREIGN KEY(id_billetera_entrada) REFERENCES billetera(id_billetera), FOREIGN KEY(id_billetera_salida) REFERENCES billetera(id_billetera)

7. SCRIPTS DE CREACIÓN

7.1 Archivo: CasaCambioDigital_Objetos.sql

Contiene la creación del esquema DB_CasaCambio y todos los objetos de base de datos:

7.2 Listado de Funciones (UDF)

FUNCIÓN 1: Convertir USD a monedas

convertir_usd_a_moneda(monto_usd, id_moneda_destino)

- **Objetivo:** Convierte un monto en USD a la moneda destino usando la tasa activa
- **Tablas:** tasa_cambio_usd

FUNCIÓN 2: Convertir moneda a monedas

convertir_moneda_a_moneda(monto, id_moneda_origen, id_moneda_destino)

- **Objetivo:** Convierte entre dos monedas vía USD (origen→USD→destino) usando tasas activas
- **Tablas:** tasa_cambio_usd

7.3 Listado de Stored Procedures

SP1: Realizar transacción

sp_realizar_transaccion(p_id_usuario, p_id_moneda_in, p_id_moneda_out, p_monto_entrada, p_id_tipo_transaccion)

- **Objetivo:** Gestiona transacciones completas validando saldos, aplicando comisiones y actualizando billeteras
- **Tablas:** billetera, comision, transaccion

SP2: Realizar transacción con parámetros user-friendly

sp_realizar_transaccion_uf(p_rut_usuario, p_codigo_moneda_origen,
p_codigo_moneda_destino, p_monto, p_nombre_tipo_transaccion)

- **Objetivo:** Versión simplificada que acepta RUT y códigos de moneda en lugar de IDs
- **Tablas:** usuario, moneda, tipo_transaccion

SP3: Actualizar tasas

sp_actualizar_tasas(p_id_moneda, p_nueva_tasa_usd)

- **Objetivo:** Desactiva tasa vigente y crea una nueva tasa activa para la moneda
- **Tablas:** tasa_cambio_usd

7.4 Listado de Vistas

Vista 1: Transacciones Chile

v_transacciones_chile

- **Objetivo:** Transacciones de usuarios con país = 'Chile'. Incluye moneda entrada/salida y equivalentes USD
- **Tablas:** transaccion, usuario, moneda, pais

Vista 2: Transacciones BTC

v_transacciones_con_btc

- **Objetivo:** Transacciones en las que participa BTC como moneda de entrada o salida
- **Tablas:** transaccion, moneda

Vista 3: Transacciones mayores a 1000 USD

v_transacciones_mayores_1000_usd

- **Objetivo:** Transacciones cuyo equivalente en USD de la entrada supera 1000
- **Tablas:** transaccion, moneda

Vista 4: Top de volumen usuarios VIP

v_top10_volumen_vip

- **Objetivo:** Top 10 usuarios VIP por volumen total en USD
- **Tablas:** usuario, categoria_usuario, transaccion

Vista 5: Saldos de usuarios

v_saldos_usuarios

- **Objetivo:** Saldos actuales de todos los usuarios convertidos a USD para análisis
- **Tablas:** usuario, billetera, moneda, categoria_usuario

7.5 Listado de Triggers

Trigger 1: Validar diferencia de monedas

validar_monedas_diferentes

- **Objetivo:** Impide transacciones con misma moneda de entrada y salida para conversiones
- **Tablas:** transaccion, tipo_transaccion

Trigger 2: Validar límite diario

validar_limite_diario_usuario

- **Objetivo:** Verifica el límite diario en USD según categoría del usuario antes de cada transacción
- **Tablas:** usuario, categoria_usuario, transaccion

8. SCRIPTS DE INSERCIÓN

8.1 Archivo: 02_datos_completos.sql

Contiene todos los datos necesarios para operar el sistema de casa de cambio, organizados en inserciones lógicas y pruebas automatizadas.

8.2 Datos Maestros Incluidos

Categorías de Usuario (3)

- Regular (límite: 1,000 USD diarios)
- Premium (sin límite diario)
- VIP (sin límite diario)

Monedas Soportadas (7)

- Tradicionales: USD, CLP, EUR
- Criptomonedas: BTC, ETH, LTC, BCH

Países y Monedas Oficiales (10)

- Chile (CLP), Estados Unidos (USD), España (EUR), Argentina, Perú, Colombia, México, Brasil, Alemania, Francia

Tipos de Transacción (4)

- INGRESO: Depósito de fondos desde medio externo
- RETIRO: Extracción de fondos a medio externo
- CONVERSION: Cambio entre monedas dentro de la plataforma
- TRANSFERENCIA: Envío entre billeteras de diferentes usuarios

Matriz de Comisiones

- Comisiones diferenciadas por categoría y tipo de transacción
- Regular: hasta 1.50% en retiros
- Premium: hasta 0.75% en retiros y conversiones
- VIP: hasta 0.25% en retiros y conversiones

8.3 Datos Operacionales

Usuarios de Prueba (10)

- Distribuidos entre Chile, Argentina, Perú, Colombia, México
- Mix de categorías: 4 Regular, 2 Premium, 4 VIP
- Datos realistas: RUTs, correos, teléfonos

Billeteras (22)

- Saldos iniciales coherentes con categorías de usuario
- Usuarios VIP con portafolios diversificados (múltiples monedas)
- Usuarios Regular con billeteras básicas (CLP y USD)

Medios de Pago (13)

- Tarjetas de crédito y débito de diferentes bancos
- Fechas de vencimiento futuras
- Distribución realista entre usuarios

Tasas de Cambio (7)

- Tasas actualizadas para todas las monedas
- USD como referencia (1 USD = 1 USD)
- Tasas realistas para criptomonedas y monedas tradicionales

Verificaciones de Tarjeta (11)

- Diferentes estados: APROBADA, EN_PROCESO, PENDIENTE, RECHAZADA
- Intentos de verificación realistas

Transacciones de Ejemplo (10)

- Cubren todos los tipos de transacción
- Montos coherentes con los saldos de billeteras
- Distribución temporal realista (últimos días)

8.4 Pruebas y Validaciones

El script incluye llamadas a stored procedures para validar:

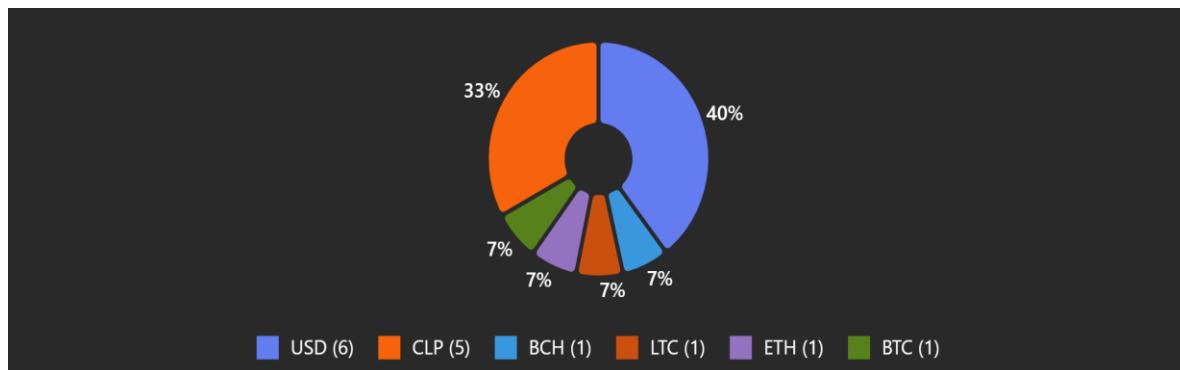
- Conversiones entre monedas (CLP→USD, USD→BTC, EUR→USD)
- Transferencias entre usuarios (CLP→CLP, USD→USD)
- Validación de triggers (Conversion monedas diferentes)

9. INFORMES GENERADOS

9.1 Análisis de Distribución de Monedas en Transacciones:

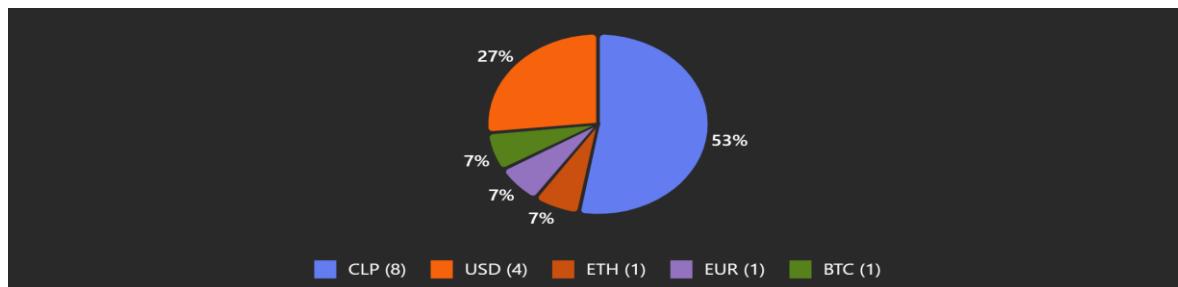
Los siguientes gráficos presentan un análisis cuantitativo del comportamiento transaccional en la plataforma, específicamente en la distribución porcentual de monedas utilizadas como origen y destino en las operaciones de cambio. Esta información es crucial para entender las preferencias de los usuarios y movimiento de divisas dentro de la casa de cambio.

9.1A Distribución de Monedas de Origen en Transacciones:



El gráfico circular muestra que el USD (Dólar Estadounidense) domina como moneda de origen con un 40% de participación, seguido del CLP (Peso Chileno) con 33%. Las criptomonedas BCH, LTC, ETH y BTC presentan una distribución equilibrada del 7% cada una. Esto refleja la preferencia de los usuarios por iniciar operaciones desde monedas fuertes como el USD, mientras mantienen una presencia significativa de la moneda local chilena, demostrando un comportamiento de diversificación hacia criptomonedas desde ambas bases monetarias.

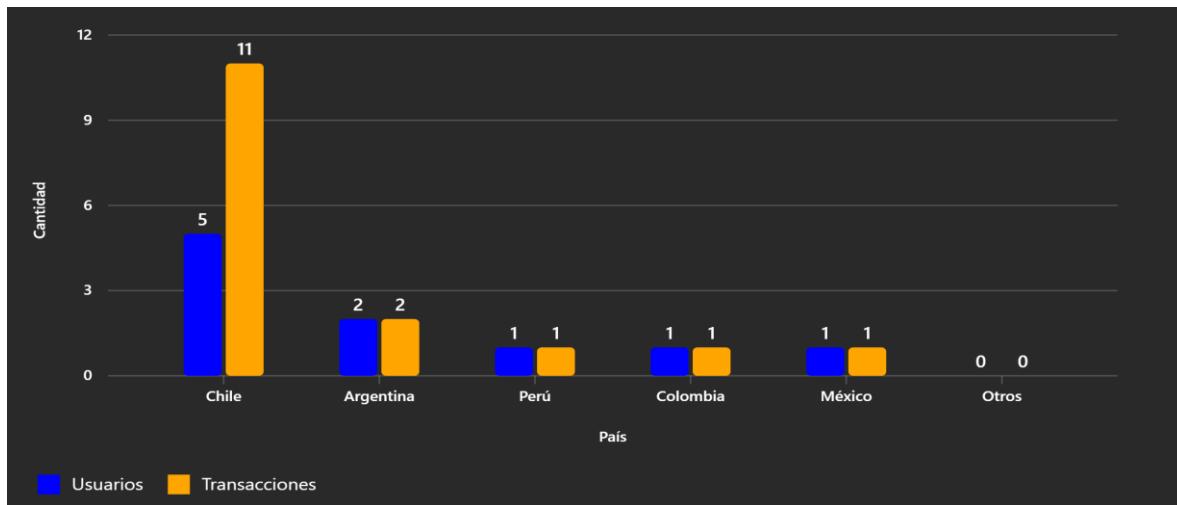
9.1B Distribución de Monedas de Destino en Transacciones:



El CLP es la moneda de destino principal con 53%, seguido del USD con 27%. ETH, EUR y BTC tienen una participación del 7% cada una. Esto muestra una clara preferencia por las monedas tradicionales como destino final de las operaciones, con el peso chileno liderando significativamente.

9.2 Análisis de Actividad por País:

Este gráfico de barras compara la distribución de usuarios registrados y el volumen de transacciones realizadas por cada país, proporcionando una visión clara del desempeño de la plataforma en cada mercado.



Chile demuestra una posición de liderazgo absoluto, con la mayor cantidad de usuarios y el mayor volumen de transacciones. Además de verse una predominancia en los usuarios chilenos, se puede además ver como estos realizan diferentes transacciones al parecer, demostrando una mayor aceptación de nuestra casa de cambio, mientras que otros países, o recién se están integrando, o presentan una mayor timidez en nuestra plataforma. Esta concentración en el mercado chileno refuerza los hallazgos anteriores sobre el predominio del CLP y sugiere la necesidad de desarrollar estrategias específicas para potenciar la adopción en otros mercados.

10. HERRAMIENTAS Y TECNOLOGÍAS

Tecnologías de Base de Datos

- MySQL 8.0
- MySQL Workbench

Desarrollo y Documentación

- VS Code
- dbdiagram.io
- Microsoft Word

Análisis y Reportes

- Microsoft Excel
- Power BI
- Microsoft 365 Copilot

Gestión de Proyecto

- GitHub